

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Cuti Panjang
Sidang Akademik 1997/98**

April 1998

IPK 418/3 - KOMPOSIT POLIMER MAJU

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **LIMA (5)** mukasurat yang bercetak sebelum anda mulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan. Soalan 1 - 2 mesti dijawab di dalam **Bahasa Malaysia**. Soalan 3 - 6 boleh dijawab di dalam **Bahasa Malaysia** atau **Bahasa Inggeris**.

1. (a) Dengan memberikan contoh yang sesuai terangkan apakah yang anda fahami tentang konsep "trade-off" yang digunakan dalam pemilihan:
 - i. resin
 - ii. gentian

(40 markah)
- (b). Terangkan bagaimanakah aplikasi "quality assurance" dapat membantu mempertingkatkan kualiti produk komposit polimer yang dihasilkan.

(40 markah)
- (c) Terangkan secara ringkas perbezaan di antara "woven fabric" dan "Stitched fabric".

(20 markah)
2. (a) Jelaskan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan bahan komposit. Bagaimanakah kepelbagaian faktor tersebut dapat digunakan dalam membuat pemilihan yang tepat.

(40 markah)

- (b) Pultrusion, pelilitan filamen, hand lay-up dan resin tranfer moulding adalah merupakan antara beberapa teknik fabrikasi komposit polimer yang utama. Sekiranya anda dikehendaki untuk membuat pemilihan, apakah asas atau ciri-ciri penting yang perlu diambil kira?

(60 markah)

3. (a) Apakah yang difahamkan dengan sebutan "KOMPOSIT"

What do you understand by the term "COMPOSITE"

(20 markah)

- (b) Sebagai seorang jurutera polimer, anda diperlukan untuk merekabentuk suatu bahan komposit untuk penggunaan aeroangkasa, jelaskan faktor-faktor penting untuk dipertimbangkan.

As a polymer engineer, you are requested to design a composite material for aerospace application, explain the important factors to consider.

(80 markah)

4. Tuliskan suatu esei mengenai DUA daripada yang berikut:

Write an essay on any TWO of the followings:

- (i) perekatan
adhesion
- (ii) laminat isotropik
isotropic laminate
- (iii) agen pengkupelan
coupling agent

(100 markah)

5. Takrifkan penyahlamination untuk suatu bahan komposit dan bincangkan dengan cara ilustrasi tentang salah satu teknik utama yang boleh digunakan untuk analisisnya.

Define delamination of a composite material and discuss by means of illustrations one of the main techniques that can be used for its analysis.

(100 markah)

6. Keliatan rekahan untuk bahan-bahan komposit mungkin dinilai dengan pelbagai teknik, namakan dua kaedah dan bandingkan keliatan rekahan (K_{Ic}) untuk kedua-dua kaedah itu. Maklumat berikut adalah diperolehi daripada ujian mekanikal.

Fracture toughness of composite materials may be evaluated by various techniques, name two methods and compare the fracture toughness (K_{Ic}) of the two methods. The following information were obtained from the mechanical test.

$$\sigma_c = 340 \text{ MPa}, \quad E = 180 \text{ GPa},$$

$$Y = 1.37, \quad a = 2.5 \text{ mm}$$

Garispusat kaustik (D_c) = 10 cm, jarak di antara spesimen dengan satah imej (Z_o) = 14.5 cm, ketebalan sampel = 3 mm, kelebaran = 12.5 mm dan nisbah Poisson = 0.35.

Caustic diameter (D_c) = 10 cm, distance between the specimen and image plane (Z_o) = 14.5 cm, sample thickness = 3 mm, width = 12.5 mm and Poisson's ratio = 0.35.

(100 markah)

oooOOOooo